

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-179113

(43)Date of publication of application : 12.07.1996

(51)Int.Cl.

G02B 5/20
B05D 5/06
G02F 1/1335

(21)Application number : 06-322401

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 26.12.1994

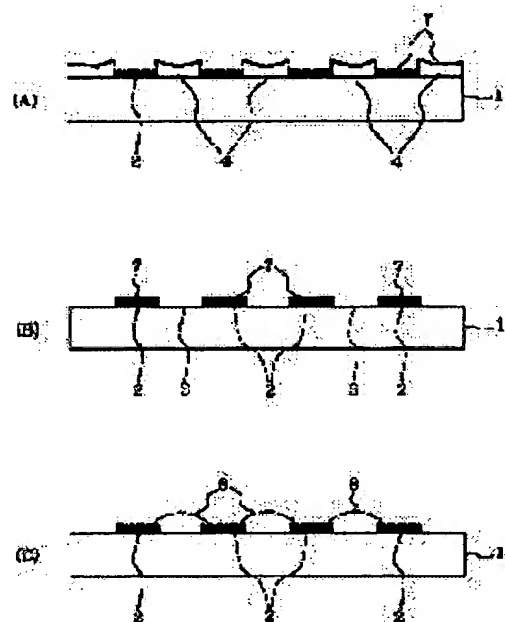
(72)Inventor : YOSHIKAWA TOSHIKI
KAMEYAMA MAKOTO
SUZUKI HIROYUKI
IWATA KIYOTOSHI
OSANO NAGATO
MATSUHISA HIROHIDE

(54) PRODUCTION OF COLOR FILTER, COLOR FILTER OBTAINED BY THIS METHOD AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL CONSTITUTED BY DISPOSING THIS COLOR FILTER

(57)Abstract:

PURPOSE: To make it possible to obviate the formation of color drop-out dependent upon the gap generated at the boundary between light shielding member and pixel part by forming film having water repellency on the light shielding member and irradiating the film with ozone, then disposing an ink material in the region where pixels are formed and the light shielding member in which the film having water repellency is formed

CONSTITUTION: Resist films 4 are formed on the region 3, where the pixels are to be constituted, and the light shielding members 2. The resist layers 4 are negative type resist layers of which the non-exposed parts are removed in a developing stage. The resist layers are irradiated with light, such as UV rays, from the rear of the surface on which the light shielding members 2 are disposed with the light shielding members 2 as a mask. The resist layers are then subjected to development processing to remove the resist layers 4 on the light shielding members 2 not irradiated with the light. Thereby, the films 7 having the water repellency are formed on the exposed light shielding members 2 and the resist layers 4. The resist layers 4 formed in the regions, where the pixels are to be constituted, are then removed. In succession, the water repellent layers 7 are irradiated with ozone. The ink materials 8 are disposed in the regions 3 constituting the pixels having no water repellency and oil repellency.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

BEST AVAILABLE COPY

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The process which prepares the light transmission nature substrate which allotted the protection from light member alternatively for the field where a pixel is constituted, and an adjoining field, A resist layer is formed on the field where said pixel is constituted, and said protection from light member. The process at which exposure and a development are performed by using said protection from light member as a mask, said resist layer is removed partially, and said protection from light member is exposed, The manufacture approach of the color filter characterized by providing the process which arranges an ink ingredient on the protection from light member in which the film which has water repellence was formed on said exposed protection from light member, and the film which has the process which irradiates ozone at this film, the field where said pixel is constituted, and said water repellence was formed.

[Claim 2] The manufacture approach of a color filter according to claim 1 of removing the resist layer formed before said ozone exposure on the field where said pixel is constituted.

[Claim 3] The manufacture approach of a color filter according to claim 1 of making said ink ingredient arranged on the field to which said pixel is constituted protruding on said protection from light member in which the film which has said water

repellence was formed.

[Claim 4] Said ink ingredient which two or more fields where said pixel is constituted are prepared, and is arranged on this field is the manufacture approach of a color filter according to claim 3 of not contacting mutually.

[Claim 5] The film which has said water repellence is the manufacture approach of the color filter according to claim 1 formed by the plasma polymerization method or vacuum deposition under a reduced pressure ambient atmosphere using a silane coupling agent.

[Claim 6] Said ink ingredient is the manufacture approach of the color filter according to claim 1 which is the ink or pigment nature ink of color nature.

[Claim 7] Said ink ingredient is the manufacture approach of the color filter according to claim 1 arranged by the injecting method.

[Claim 8] Said resist is the manufacture approach of the color filter according to claim 1 which is negative resist.

[Claim 9] The color filter characterized by being obtained using an approach according to claim 1 to 8.

[Claim 10] The liquid crystal display panel characterized by arranging and constituting a liquid crystal ingredient between the 1st substrate which arranged the color filter according to claim 9, the 2nd substrate which arranged the pixel electrode, and **.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention is excellent in a color property, and relates to the liquid crystal display panel which arranged and constituted the color filter and this color filter from which surface smooth nature was obtained by the good manufacture approach of the color filter for liquid crystal, and this approach.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, expansion of researches and developments of a liquid crystal display panel is enhanced as a flat display panel, and the market size of a liquid crystal display panel has spread greatly.

[0003] Although it will be divided into a polarizing plate, a glass substrate, the orientation film, a liquid crystal ingredient, a spacer, a color filter, etc. if the component which constitutes a liquid crystal display panel is divided roughly, it is said that a color filter serves as a key point for attaining the liquid crystal display panel of an appropriate price from a price being comparatively high also in this.

[0004] The color filter for liquid crystal consists of many picture elements by making into 1 picture element the pixel of green [which were formed on the transparence substrate / the red and green], and blue in three primary colors. Between each pixel, in order to raise display contrast, generally the protection-from-light field with fixed width of face is prepared, and since this protection-from-light field is black, it is usually called the black matrix.

[0005] About manufacture of a color filter,

there is the approach of forming a coloring part by print processes or the ink jet method as the low cost manufacture approach besides the approach of dyeing the dyeable medium formed using the technique of a photolithography, the approach using a pigment-content powder photosensitivity constituent, and the electrodeposition process using the electrode which carried out patterning etc.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

By print processes and the ink jet method for the ability to offer a color filter by low cost, in order to prevent a blot of each coloring field, the color mixture between adjacent coloring fields, etc. and to realize highly precise coloring, the method of using the black matrix which can be beforehand created by the photolithography method is proposed. By this approach, the property that the breadth to the outside of the coloring purpose field of a coloring agent is controlled by the ingredient which constitutes a black matrix is searched for.

[0007] For example, the technique of using the ink jet method for arranging the coloring matter of three colors on a substrate is indicated by JP,59-75205,A, and in order to prevent the breadth to the outside of the purpose field of coloring matter, formation of a diffusion prevention pattern is confirmed by the wettability bad matter. However, the indication of the concrete technique exceeding this is not made in this official report. About the manufacture approach of the color filter by print processes, in JP,62-106407,A, it does not get wet to a bridgewall as printing ink,

but that of ***** is recommended.

however, a substrate -- receiving -- getting wet -- easy -- as -- a wall -- receiving -- not getting wet -- a **** ink ingredient -- selection is difficult and the actual condition is that such an ingredient is limited very much. Moreover, a photopolymer layer (generally it is called a "positive resist".) and a silicone rubber layer are formed in a black matrix at this order, and the technical matter using a black matrix as a mask for exposure is indicated by JP,4-195102,A. That is, the photopolymer layer of the exposure section and the silicone rubber layer on it are removed to coincidence in exposing and developing negatives from a substrate rear face, and the pattern of the bridgewall the front face consisted of hydrofuge and an oil-repellent silicone rubber layer, and corresponded with the black matrix is formed. Subsequently, a good dye affinity medium layer is applied to the part (aperture) from which the photopolymer layer and the silicone rubber layer on it were removed, and ink is infiltrated into this good dye affinity medium layer. However, by this approach, in order that a dyeable color medium layer may touch a black matrix in a boundary, small stress joins a substrate or it is easy to produce a clearance in said boundary section by temperature distortion in the liquid crystal display component production process after color filter manufacture etc. And there was a case where the evil in which the light of the back light arranged in a color filter side leaks from this clearance arose.

[0008] This invention solves the technical

technical problem which was mentioned above and which should be solved, and aims at offering the manufacture approach of a color filter of having removed generating of the color omission depending on the clearance produced on the boundary of the protection-from-light member which constitutes a black matrix while excelling in a color property, and the pixel section. Another purpose of this invention has few routing counters, and they are to offer the manufacture approach of a color filter of having aimed at reduction of a manufacturing cost.

[0009]

[Means for Solving the Problem and its Function] In order that this invention may solve the technical problem mentioned above, it inquires wholeheartedly, is made, and it is the thing of a configuration of lower-**(ing). Namely, the manufacture approach of the color filter of this invention The process which prepares the transparence substrate which allotted the protection-from-light member alternatively for the field where a pixel is constituted, and an adjoining field, A resist layer is formed on the field where said pixel is constituted, and said protection-from-light member. The process at which said protection-from-light member is with a mask, exposure and a development are performed, said resist layer is removed partially, and said protection-from-light member is exposed, It is characterized by providing the process which arranges an ink ingredient on the protection-from-light member in which the film which has water repellence was formed on said exposed protection-from-light member, and the film

which has the process which irradiates ozone at this film, the field where said pixel is constituted, and said water repellence was formed.

[0010] This invention also includes a color filter and a liquid crystal display panel. The color filter of this invention is a color filter obtained by the manufacture approach of the color filter of above-mentioned this invention.

[0011] The liquid crystal display panel of this invention is characterized by arranging and constituting a liquid crystal ingredient between the 1st substrate which arranged the color filter obtained by the manufacture approach of the color filter of above-mentioned this invention, the 2nd substrate which arranged the pixel electrode, and **.

[0012] According to the manufacture approach of the color filter of this invention, the technical technical problem mentioned above is solved and the above-mentioned purpose is attained. According to the approach of this invention, since the charge of an ink coloring matter can be allotted to the field to which a pixel is constituted while allotting the charge of an ink coloring matter also on the pattern of a protection-from-light member, there is no color omission of the pixel section, and a highly precise color filter can be offered. The liquid crystal display panel of this invention is having arranged and constituted the color filter of this invention, is stabilized and can perform outstanding image display.

[0013] Hereafter, this invention is explained, referring to a drawing.

[0014] Drawing 1 - drawing 3 are drawings

shown typically [the process of the manufacture approach of the color filter of this invention] one example. In the manufacture approach of the color filter of this invention, the substrate which allotted the protection-from-light members 2, such as a black matrix, on the light transmission nature substrates 1, such as a glass substrate, is prepared (drawing 1). 3 is a field where a pixel is constituted here. Subsequently, the resist layer 4 is formed on the field 3 where a pixel is constituted, and the protection-from-light member 2 (drawing 2). A resist layer is used as the negative-resist layer from which the non-exposing section is removed at a development process, and the light 6, such as ultraviolet-rays light, is irradiated by using the protection-from-light member 2 as a mask from the rear face of the field where the protection-from-light member 2 was allotted (drawing 2). In drawing 2 , 5 is an illumination system for exposure. Subsequently, by performing a development, the resist layer on the protection-from-light member 2 by which light was not irradiated is removed. Thereby, the protection-from-light member 2 is exposed. The film 7 which has water repellence is formed on the exposed protection-from-light member 2 and the resist layer 4 (drawing 3 (A)). The film 7 which has water repellence can be formed as a thin film by performing a plasma polymerization method or vacuum deposition under a reduced pressure ambient atmosphere using a silane coupling agent. Generally the thickness in this case is good to consider as the range of 1nm - 100nm, and to consider as the range

of 1nm - 20nm desirably.

[0015] Subsequently, the resist layer 4 currently formed in the field to which a pixel is constituted is removed (drawing 3 (B)). A hydrophobic layer 7 will remain only on the protection-from-light member 2 by this, and this part presents water repellence and oil repellency. Then, ozone is irradiated at a hydrophobic layer 7. The water repellence of a hydrophobic layer 7 and oil repellency decrease by the exposure of ozone. Since the water repellence of a hydrophobic layer 7 and oil repellency are controllable by this, it can allot the field 3 which constitutes a pixel for the ink ingredient 8 where it has a moderate flash part on the protection-from-light member 2 (drawing 3 (C)). Here, the ink ingredient 8 is arranged on the field 3 (hydrophilic property) which constitutes a pixel without water repellence and oil repellency, and the configuration of the ink ingredient 8 can be controlled by the surface energy of an ink ingredient, desiccation of an ink ingredient, solidification time amount and the water repellence of the controlled protection-from-light member 2, and oil-repellent combination the optimal. In this invention, it is adopting the injecting method (the so-called "ink jet method"), a replica method, etc. of an ink ingredient, and it is highly precise and manufacture of the color filter for liquid crystal displays without the color omission of the coloring section is attained. In this explanation, after removing the resist layer 4, the ozone exposure was performed, as shown in drawing 3 (B), but after performing an ozone exposure where the resist layer 4 is allotted as shown in drawing 3 (A), the

resist layer 4 is also removable. The relation of the irradiation time and the water contact angle at the time of performing an ozone exposure to drawing 4 at a hydrophobic layer 7 is shown. A water contact angle can change with ozone exposures so that I may be understood from drawing 4 , and water repellence and oil repellency can be changed.

[0016]

[Example] Although a concrete example is given and this invention is explained hereafter, this invention is not limited to this. This invention includes what changed and permuted the component by the well-known technique within limits by which the purpose of this invention is attained.

[0017] (Example 1) NEGAREJISUTO (Tokyo adaptation Make, OMR- 85) was applied on the glass substrate with which the black matrix made from MoTa was formed, it dried in 80-degree C hot blast for 30 minutes, and the NEGAREJISUTO layer of 1 micrometer of thickness was prepared.

[0018] in this way, the rear face of the obtained substrate -- the Canon, Inc. make -- UV light (the wavelength of 450nm and illuminance 11m/cm2) was irradiated for 1.5 seconds using PLA-500F. subsequently, Tokyo -- Adaptation -- development and a rinse were performed using the OMR developer and OMR rinse of make, and only the field where a pixel is constituted was covered in the NEGAREJISUTO layer. The silane coupling agent (the Shin-Etsu Chemical Co., Ltd. make, heptadecafluorodecyl trimethoxysilane) was introduced in the chamber after

installing the substrate in the vacuum chamber and evacuating the inside of this chamber to 5×10^{-5} Torr until the pressure was set to 5×10^{-4} Torr. Subsequently, RF electric field (13.56MHz, 100W) were impressed over 15 seconds, and plasma discharge was produced in the chamber. Thereby, about 5nm hydrophobic layer was formed in the substrate front face.

NEGAREJISUTO which had covered the field where it washes by being immersed in the NEGAREJISUTO exfoliation liquid (Tokyo adaptation Make, exfoliation liquid -502) which kept this substrate at 100 degrees C for 5 seconds, and a pixel is constituted was exfoliated. Subsequently, IPA washing of the substrate was carried out. The water-repellent film covered the black matrix at the above process. The water contact angles of the pixel section at this time were about 30 deg(s), and the water contact angles of the black matrix front face covered by the water-repellent film were about 120 deg(s).

[0019] Next, the ozone exposure was performed to the substrate front face which allotted the black matrix covered by the water-repellent film.

Photochemical-cleaner-or-cleaning-equipment OC-2503 by the Iwasaki Electric Co., Ltd. are used, and, specifically, it is O3. Exposure processing was carried out for the substrate front face to the ambient atmosphere with a concentration of 230 ppm for 4 minutes.

[0020] Subsequently, injection spreading of red, green, and the blue color nature ink was carried out by the ink jet method to the field to which a pixel is constituted. Specifically, dyeing processing was

performed using BJ-COLORPRINTER by Canon, Inc., and BJS-600J. Thereby, the color filter with which red, green, and blue coloring processing in three primary colors were made was obtained.

[0021] Thus, the obtained color filter did not have a color omission in a black matrix and a pixel section boundary, and was the good highly precise thing of smooth nature and permeability.

[0022] The liquid crystal display panel was produced using this color filter.

[0023] First, after allotting a pixel electrode and a thin film transistor on a glass substrate in the shape of a matrix corresponding to the field where the pixel of a color filter is constituted, the so-called active-matrix substrate which prepared the polyimide orientation film was produced. Subsequently, after forming acrylic resin as a protective coat on the color filter with which ink was arranged on the field in which a pixel is formed, ITO (Indium Tin Oxide) and the orientation film were arranged as transparence electric conduction film, and the opposite substrate was produced. the active-matrix substrate and the opposite substrate were stuck and set through the sealing compound, and TN (the twist -- nematic) liquid crystal was enclosed with the clearance between both substrates. Then, the polarizer was arranged on the both sides of the substrate which enclosed liquid crystal, and the liquid crystal student ** panel was constituted. Thus, when the TV signal of NTSC system was inputted into the constituted liquid crystal display panel and image display was performed, it was stabilized and the outstanding image has

been displayed.

[0024] (Example 2) The color filter was produced like the example 1 except having used pigment nature ink as having set ozone irradiation time in an example 1 as for 5 minutes, and ink for dyeing. The ink which used having changed the irradiation time of ozone with the case of an example 1 here in the example 1, and the ink used here are because the surface energy of ink differs. The water contact angles of the black matrix front face of this color filter were about 60 deg(s). This color filter does not have a color omission in a black matrix and the pixel section, and was excellent in smooth nature and permeability on the boundary at them. The liquid crystal display panel was produced like the example 1 using this color filter. In this way, when the TV signal of NTSC system was inputted into the obtained liquid crystal display panel and image display was performed, it was stabilized and the outstanding image has been displayed.

[0025]

[Effect of the Invention] According to the approach of this invention, the color filter from which generating of the color omission depending on the clearance produced on the boundary of the protection-from-light member which constitutes a black matrix while excelling in a color property, and the pixel section was removed can be offered so that I may be understood from the above explanation. Furthermore, there are few routing counters and the approach of this invention can manufacture a color filter by low cost. Moreover, the color filter manufactured by the approach of this

invention becomes the thing excellent in smooth nature, without the color omission by the clearance arising on the boundary of a black matrix and the pixel section, while excelling in the color property which is the gestalt which dyed the ink dyeing layer which is one spreading layer in various colors to three primary colors, and is the description of a staining technique color filter.

[0026] The liquid crystal display panel of this invention using the color filter of such this invention is stabilized, and can display the outstanding image.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the mimetic diagram showing the example of a process of the manufacture approach of the color filter of this invention.

[Drawing 2] It is the mimetic diagram showing the example of a process of the manufacture approach of the color filter of this invention.

[Drawing 3] It is the mimetic diagram showing the example of a process of the manufacture approach of the color filter of this invention.

[Drawing 4] It is the graph which shows the relation of the water contact angle of the irradiation time and the hydrophobic layer at the time of carrying out an ozone exposure to a hydrophobic layer.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-179113

(43) 公開日 平成8年(1996)7月12日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 5/20	1 0 1			
B 0 5 D 5/06		Z		
G 0 2 F 1/1335	5 0 5			

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-322401

(22) 出願日 平成6年(1994)12月26日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 吉川 俊明

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72) 発明者 亀山 誠

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72) 発明者 鈴木 博幸

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 丸島 儀一

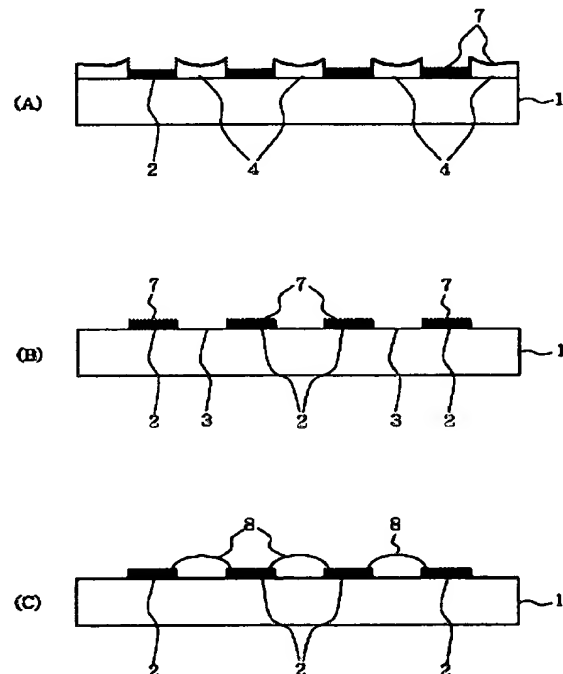
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラーフィルタの製造方法、該方法により得られたカラーフィルタ及び該カラーフィルタを配して構成した液晶表示パネル

(57) 【要約】

【目的】 色特性に優れると共にブラックマトリクスを構成する遮光部材と、画素部との境界に生ずる隙間に依存した色抜けの発生を除去したカラーフィルタの製造方法を提供すること。

【構成】 遮光部材上に撥水性を有する膜を形成し、該膜にオゾン照射した後、画素が構成される領域及び撥水性を有する膜が形成された遮光部材上にインク材料を配するカラーフィルタの製造方法。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画素が構成される領域と隣接する領域に選択的に遮光部材を配した光透過性基板を用意する工程、

前記画素が構成される領域及び前記遮光部材上にレジスト層を形成し、前記遮光部材をマスクとして露光及び現像処理を施し、前記レジスト層を部分的に除去して前記遮光部材を露出させる工程、

前記露出した遮光部材上に撥水性を有する膜を形成し、該膜にオゾン照射する工程、

前記画素が構成される領域及び前記撥水性を有する膜が形成された遮光部材上にインク材料を配する工程、とを具備することを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項2】 前記オゾン照射よりも前に、前記画素が構成される領域上に形成されたレジスト層を除去する請求項1に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項3】 前記画素が構成される領域に配する前記インク材料を前記撥水性を有する膜が形成された前記遮光部材上にはみ出させる請求項1に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項4】 前記画素が構成される領域は、複数設けられていて、該領域に配される前記インク材料は、互いに接触しない請求項3に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項5】 前記撥水性を有する膜は、シランカップリング剤を用いて、減圧雰囲気下でプラズマ重合法、または蒸着法により形成される請求項1に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項6】 前記インク材料は、染料性のインクまたは顔料性インクである請求項1に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項7】 前記インク材料は、噴射法により配される請求項1に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項8】 前記レジストは、ネガ型レジストである請求項1に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項9】 請求項1乃至請求項8に記載の方法を用いて得られたことを特徴とするカラーフィルタ。

【請求項10】 請求項9に記載のカラーフィルタを配した第1の基板と、画素電極を配した第2の基板と、の間に液晶材料を配して構成したことを特徴とする液晶表示パネル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、色特性に優れ、表面の平滑性が良好な液晶用カラーフィルタの製造方法、該方法により得られたカラーフィルタ及び該カラーフィルタを配して構成した液晶表示パネルに関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、フラットディスプレイパネルとして液晶表示パネルの研究開発は拡大の一途をたどり液晶

表示パネルの市場規模は大きく広がっている。

【0003】 液晶表示パネルを構成する構成材料を大別すると、偏光板、ガラス基板、配向膜、液晶材料、スペーサ、カラーフィルタ等に分けられるが、この中でもカラーフィルタは比較的価格が高いことから妥当な価格の液晶表示パネルを達成するためのキーポイントとなるといわれている。

【0004】 液晶用カラーフィルタは、透明基板上に形成された赤、緑、青の三原色の画素を一絵素として多数の絵素から構成される。各画素間には、表示コントラストを高める為に一定の幅を持つ遮光領域が一般に設けられており、通常この遮光領域は黒色であることからブラックマトリクスと呼ばれている。

【0005】 カラーフィルタの製造については、フォトリソグラフィの手法を用いて形成した可染媒体を染色する方法、顔料分散感光性組成物を用いる方法、パターンニングした電極を利用した電着法その他、低コストな製造方法として印刷法やインクジェット法で着色部分を形成する方法等がある。

20 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 低コストでカラーフィルタを提供できる印刷法やインクジェット法では、各着色領域の滲みや隣り合う着色領域間の混色等を防止して高精度の着色を実現するために、予めフォトリソグラフィ法で作成できるブラックマトリクスを利用する方法が提案されている。この方法では、ブラックマトリクスを構成する材料に、着色剤の着色目的領域外への広がりが抑制される特性が求められている。

【0007】 例えば、特開昭59-75205号公報には、三色の色素を基板上に配置するのにインクジェット法を用いる技術が開示されており、色素の目的領域外への広がりを防止するために、濡れ性の悪い物質で拡散防止パターンの形成が有効であるとされている。しかしながら該公報においては、これを越える具体的な技術の開示はなされていない。印刷法によるカラーフィルタの製造方法については、特開昭62-106407号公報において、印刷インクとして仕切り壁に対して濡れずらいものを推奨している。しかし、基板に対しては濡れやすく、しきり壁に対して濡れずらいインク材料の選定は困難であり、このような材料は非常に限定されたものであるのが実状である。また、特開平4-195102号公報にはブラックマトリクスに感光性樹脂層（一般に「ポジ型レジスト」という。）及びシリコーンゴム層をこの順に形成し、ブラックマトリクスを露光用マスクとして用いる技術事項が開示されている。即ち、基板裏面より露光、現像することで露光部の感光性樹脂層とその上のシリコーンゴム層を同時に除去し、表面が撥水・撥油性のシリコーンゴム層から成りブラックマトリクスと一致した仕切り壁のパターンを形成する。次いで、感光性樹脂層とその上のシリコーンゴム層が除去された部分（開

孔部)に可染色性媒体層を塗布し、この可染色性媒体層にインクを染み込ませるというものである。しかし、この方法では可染色媒体層がブラックマトリクスと境界を接するため、小さな応力が基板に加わったり、カラーフィルタ製造以降の液晶表示素子製造工程における温度歪みなどにより前記境界部に隙間が生じやすい。そして、カラーフィルタ裏面に配置されるバックライトの光がこの隙間から漏れるという弊害が生ずる場合があった。

【0008】本発明は、上述した解決すべき技術的課題を解決し、色特性に優れると共にブラックマトリクスを構成する遮光部材と、画素部との境界に生ずる隙間に依存した色抜けの発生を除去したカラーフィルタの製造方法を提供することを目的とする。本発明の別の目的は、工程数が少なく、製造コストの削減を図ったカラーフィルタの製造方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段及び作用】本発明は、上述した課題を解決するため鋭意検討を行なってなされたものであり、下述する構成のものである。即ち、本発明のカラーフィルタの製造方法は、画素が構成される領域と隣接する領域に選択的に遮光部材を配した透明基板を用意する工程、前記画素が構成される領域及び前記遮光部材上にレジスト層を形成し、前記遮光部材をマスクとして露光及び現像処理を施し、前記レジスト層を部分的に除去して前記遮光部材を露出させる工程、前記露出した遮光部材上に撥水性を有する膜を形成し、該膜にオゾン照射する工程、前記画素が構成される領域及び前記撥水性を有する膜が形成された遮光部材上にインク材料を配する工程、とを具備することを特徴とするものである。

【0010】本発明は、カラーフィルタ及び液晶表示パネルをも包含する。本発明のカラーフィルタは、上述の本発明のカラーフィルタの製造方法により得られたカラーフィルタである。

【0011】本発明の液晶表示パネルは、上述の本発明のカラーフィルタの製造方法により得られたカラーフィルタを配した第1の基板と、画素電極を配した第2の基板と、の間に液晶材料を配して構成したことを特徴とするものである。

【0012】本発明のカラーフィルタの製造方法によれば、上述した技術的課題が解決され、上述の目的が達成される。本発明の方法によれば、遮光部材のパターン上にもインク着色材料を配すると共に画素が構成される領域にインク着色材料を配することができるので画素部の色抜けがなく、高精度なカラーフィルタを提供することができる。本発明の液晶表示パネルは、本発明のカラーフィルタを配して構成したことで、優れた画像表示を安定して行ない得る。

【0013】以下、図面を参照しながら本発明について説明する。

【0014】図1～図3は、本発明のカラーフィルタの製造方法の工程の1例を模式的に示した図である。本発明のカラーフィルタの製造方法においては、ガラス基板等の光透過性基板1上にブラックマトリクス等の遮光部材2を配した基板を用意する(図1)。ここで3は画素が構成される領域である。次いで、画素が構成される領域3及び遮光部材2上にレジスト層4を形成する(図2)。レジスト層は非露光部が現像工程で除去されるネガ型レジスト層とし、遮光部材2をマスクとして、遮光部材2が配された面の裏面より紫外線光等の光6を照射する(図2)。図2において、5は露光用照明系である。次いで現像処理を施すことにより、光が照射されなかった遮光部材2上のレジスト層を除去する。これにより、遮光部材2が露出する。露出した遮光部材2上及びレジスト層4上に撥水性を有する膜7を形成する(図3(A))。撥水性を有する膜7は、例えばシランカップリング剤を用いて減圧雰囲気下でプラズマ重合または蒸着法を行なうことにより薄膜として形成することができる。この場合の膜厚は、一般的には1nm～100nmの範囲とされ、望ましくは、1nm～20nmの範囲とするのが良い。

【0015】次いで、画素が構成される領域に形成されていたレジスト層4を除去する(図3(B))。これにより遮光部材2上にのみ撥水層7が残ることになり、この部分は、撥水性、撥油性を呈する。続いて撥水層7にオゾンを照射する。オゾンの照射により撥水層7の撥水性、撥油性が減少する。これにより撥水層7の撥水性、撥油性が制御できるので、遮光部材2上に適度なみ出し部分をもった状態でインク材料8を画素を構成する領域3に配することができる(図3(C))。ここでは、撥水性、撥油性のない画素を構成する領域3(親水性)にインク材料8を配し、インク材料の表面エネルギー、インク材料の乾燥、固化時間と制御された遮光部材2の撥水性、撥油性の組み合わせにより、インク材料8の形状を最適に制御できる。本発明においては、インク材料の噴射法(所謂「インクジェット法」)や転写法等を採用することで、高精度で着色部の色抜けの無い液晶表示用カラーフィルタの製造が可能となる。本説明では、図3(B)に示したとおり、レジスト層4を除去した後、オゾン照射を行なったが、図3(A)に示されるようにレジスト層4を配した状態でオゾン照射を行なった後に、レジスト層4を除去することもできる。図4に撥水層7にオゾン照射を行なった場合の、照射時間と水接触角の関係を示す。図4より理解されるようにオゾン照射により水接触角が変化し、撥水性、撥油性を変化させることができる。

【0016】

【実施例】以下、具体的な実施例を挙げて本発明を説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。本発明は、本発明の目的が達成される範囲内で構成要素を公

知技術と変更、置換したものをも包含する。

【0017】(実施例1) MoTa製のブラックマトリクスが形成されたガラス基板上にネガレジスト(東京応化(株)製、OMR-85)を塗布し、80℃の熱風中で30分乾燥し、膜厚1μmのネガレジスト層を設けた。

【0018】こうして得られた基板の裏面より、キャノン(株)製PLA-500Fを用いてUV光(波長450nm、照度11m/cm²)を1.5秒間照射した。次いで、東京応化(株)製のOMR現像液及びOMRリンス液を用いて現像及びリンスを行ない、画素が構成される領域のみをネガレジスト層で被った。基板を真空チャンパー内に設置し、該チャンパー内を5×10⁻⁵Torrに減圧排気した後、圧力が5×10⁻⁴Torrとなるまでシランカップリング剤(信越化学工業(株)製、ヘプタデカフルオロデシルトリメトキシシラン)をチャンパー内に導入した。次いで、RF電界(13.56MHz、100W)を15秒間にわたって印加してチャンパー内にプラズマ放電を生じさせた。これにより基板表面に約5nmの撥水層が形成された。この基板を100℃に保ったネガレジスト剥離液(東京応化(株)製、剥離液-502)に5秒間浸漬して洗浄を施し画素が構成される領域を被っていたネガレジストを剥離した。次いで基板をIPA洗浄した。以上の工程によりブラックマトリクスを撥水膜で被覆した。この時の画素部の水接触角は約30degであり、撥水膜で被われたブラックマトリクス表面の水接触角は約120degであった。

【0019】次に、撥水膜で被われたブラックマトリクスを配した基板表面にオゾン照射を施した。具体的には、岩崎電気(株)製のUV-オゾン洗浄装置OC-2503を用いて、O₃濃度230ppmの雰囲気中に基板表面を4分間照射処理を行なった。

【0020】次いで、画素が構成される領域に赤、緑、青の染料性インクをインクジェット法により噴射塗布した。具体的には、キャノン(株)製BJ-COLORPRINTER、BJS-600Jを用いて染色処理を施した。これにより、赤、緑、青の三原色の着色処理がなされたカラーフィルタが得られた。

【0021】このようにして得られたカラーフィルタは、ブラックマトリクスと画素部境界に色抜けが無く、平滑性及び透過性の良い高精度なものであった。

【0022】このカラーフィルタを用いて液晶表示パネルを作製した。

【0023】まず、カラーフィルタの画素が構成される領域に対応して行列状に画素電極と薄膜トランジスタをガラス基板上に配した後、ポリイミド配向膜を設けた所謂アクティブマトリクス基板を作製した。次いで画素が形成される領域にインクが配されたカラーフィルタ上に

アクリル樹脂を保護膜として形成した後、透明導電膜としてITO(Indium Tin Oxide)と配向膜を配し対向基板を作製した。アクティブマトリクス基板と対向基板とをシール剤を介して貼りあわせ、両基板の隙間にTN(ツイストネマチック)液晶を封入した。この後、液晶を封入した基板の両側に偏光子を配して液晶生じパネルを構成した。このようにして構成した液晶表示パネルにNTSC方式のテレビ信号を入力して画像表示を行なったところ、優れた画像を安定して表示できた。

【0024】(実施例2)実施例1におけるオゾン照射時間を5分間としたこと及び染色用インクとして顔料性インクを用いたこと以外実施例1と同様にしてカラーフィルタを作製した。ここでオゾンの照射時間を実施例1の場合と異ならせたのは実施例1で用いたインクとここで用いたインクとはインクの表面エネルギーが異なるためである。このカラーフィルタのブラックマトリクス表面の水接触角は約60degであった。このカラーフィルタは、ブラックマトリクスと画素部に境界に色抜けが無く、平滑性及び透過性に優れたものであった。このカラーフィルタを用いて実施例1と同様に液晶表示パネルを作製した。こうして得られた液晶表示パネルにNTSC方式のテレビ信号を入力して画像表示を行なったところ、優れた画像を安定して表示できた。

【0025】

【発明の効果】以上の説明から理解されるように、本発明の方法によれば、色特性に優れると共にブラックマトリクスを構成する遮光部材と、画素部との境界に生ずる隙間に依存した色抜けの発生を除去したカラーフィルタを提供できる。更に本発明の方法は、工程数が少なく低コストでカラーフィルタを製造できる。また、本発明の方法で製造されたカラーフィルタは一つの塗布層であるインク染色層を三原色に染め分けた形態であり、染色法カラーフィルタの特徴である色特性に優れると共にブラックマトリクスと画素部の境界に隙間による色抜けが生じることも無く平滑性に優れたものとなる。

【0026】このような本発明のカラーフィルタを用いた本発明の液晶表示パネルは、優れた画像を安定して表示できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のカラーフィルタの製造方法の工程例を示す模式図である。

【図2】本発明のカラーフィルタの製造方法の工程例を示す模式図である。

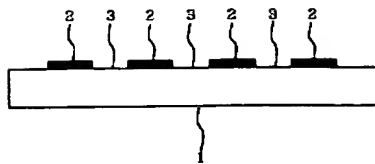
【図3】本発明のカラーフィルタの製造方法の工程例を示す模式図である。

【図4】撥水層にオゾン照射をした場合の、照射時間と撥水層の水接触角の関係を示すグラフである。

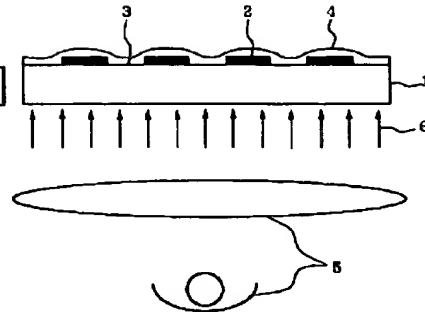
(5)

特開平 8-179113

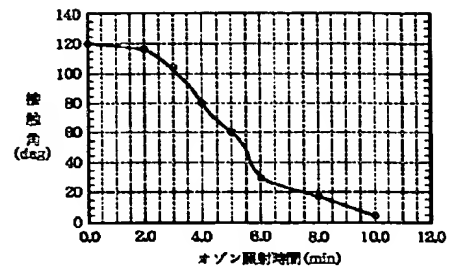
【図 1】



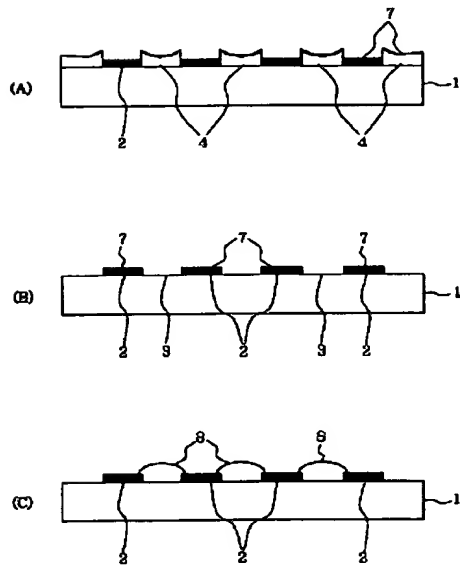
【図 2】



【図 4】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 岩田 研逸
東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号キャノ
ン株式会社内

(72)発明者 小佐野 永人
東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号キャノ
ン株式会社内

(72)発明者 松久 裕英
東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号キャノ
ン株式会社内